



(19)中華民國智慧財產局

(12)發明說明書公告本 (11)證書號數：TW I377088B1

(45)公告日：中華民國 101 (2012) 年 11 月 21 日

(21)申請案號：100105347

(22)申請日：中華民國 100 (2011) 年 02 月 18 日

(51)Int. Cl. : **B01D53/74 (2006.01)**

(71)申請人：傑智環境科技股份有限公司 (中華民國) (TW)

桃園縣龍潭鄉渴望路 616 巷 16 號

張豐堂 (中華民國) (TW)

桃園縣龍潭鄉渴望路 616 巷 16 號

(72)發明人：張豐堂 (TW)

(74)代理人：何崇熙

(56)參考文獻：

JP 2010-88963A

審查人員：曹世力

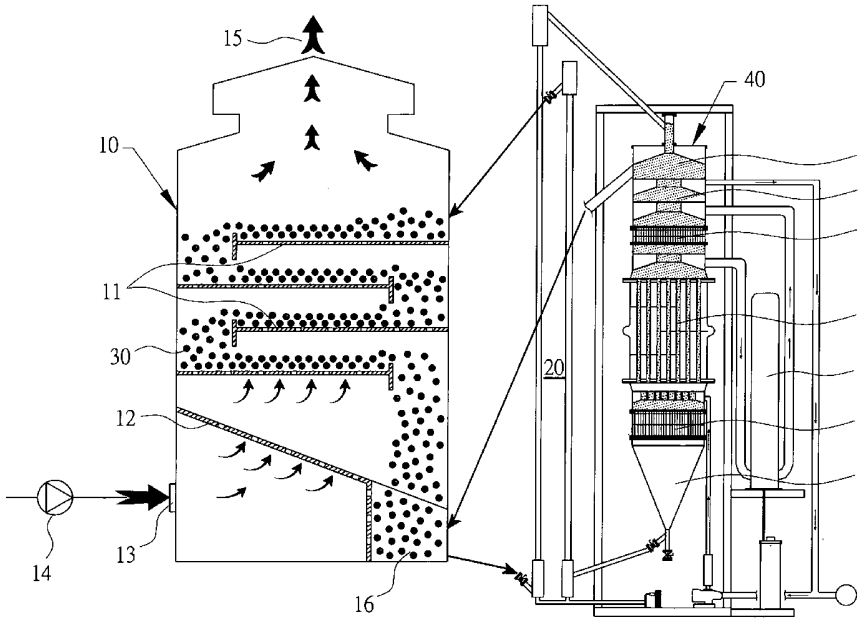
申請專利範圍項數：9 項 圖式數：3 共 0 頁

(54)名稱

預防吸附材表面凝結與結塊之有機廢氣淨化系統及方法

(57)摘要

本發明係有關一種預防吸附材表面凝結與結塊之有機廢氣淨化系統，其包括有：一吸附塔，內部以多孔板分隔成數層，讓由頂端落下之吸附材在多孔板上方形成浮動層，並沿著多孔板一層一層的開口側落至貯槽；一脫附塔，讓自頂端落下之吸附材經溢流部再落至脫附加熱部，而由底部導入脫附氣體與吸附材接觸，將吸附材中所吸附之有機氣體脫附，脫附後之吸附材則於冷卻部冷卻後落至貯槽部；一輸送裝置，將落至該吸附塔貯槽之吸附材輸送至該脫附塔頂端，且將落至該脫附塔貯槽部之吸附材輸送至該吸附塔頂端；以及一吸附材預熱裝置，設置於該脫附塔之脫附加熱部上方者。藉此，具有預防脫附塔內之吸附材表面凝結與結塊之功效。



第二圖

- (10) . . . 吸附塔
- (11) . . . 多孔板
- (12) . . . 氣流分散板
- (13) . . . 有機廢氣入口
- (14) . . . 廢氣風機
- (15) . . . 淨化氣體出口
- (16) . . . 貯槽
- (20) . . . 輸送裝置
- (30) . . . 吸附材
- (40) . . . 脫附塔
- (41) . . . 溢流部
- (42) . . . 脫附氣體純化部
- (43) . . . 脫附加熱部
- (44) . . . 冷卻部
- (45) . . . 貯槽部
- (50) . . . 冷凝塔
- (60) . . . 吸附材預熱裝置

## 六、發明說明：

### 【發明所屬之技術領域】

本發明係有關一種預防吸附材表面凝結與結塊之有機廢氣淨化系統及方法，尤指一種於進行脫附程序之前增加一將吸附材預熱或／及將有機廢氣預熱之預熱程序之設計者。

### 【先前技術】

按，利用高孔隙率、高比表面積之吸附材，藉由吸附作用去除揮發性有機氣體（Volatile Organic Compounds, VOCs）之吸附淨化技術，如第一圖所示之流體化浮動床淨化系統，乃為一種常見之有機廢氣淨化系統，其以廢氣風機(14)自有機廢氣入口(13)送入吸附塔(10)的底部，而有機廢氣藉氣流分散板(12)分散後，乃與由上落下的吸附材(30)接觸，即可成為淨化氣體並從塔頂之淨化氣體出口(15)排放；其中，吸附塔(10)的內部以多孔板(11)分隔成數層，吸附材(30)由吸附塔(10)的頂端落下，而在多孔板(11)的上方形成浮動層，並沿著多孔板(11)一層一層的開口側落下，當吸附材(30)與含有有機廢氣接觸時，將廢氣中的有機氣體吸附於吸附材(30)的孔洞內，廢氣即變成淨化氣體排放；然而，吸附飽和的吸附材(30)落至吸附塔(10)底部的貯槽(16)後，藉輸送裝置(20)送至後續之脫附塔(40)頂端，進行脫附再生工作後送回吸附塔(10)之頂端。

然後，待再生之吸附材(30)乃在脫附塔(40)慢慢往下流動，該脫附塔(40)包括有：溢流部(41)、脫附加熱部

(43)、冷卻部(44)以及一貯槽部(45)；於是，自頂端落下之吸附材(30)經溢流部(41)再落至脫附加熱部(43)，而由底部導入脫附氣體與吸附材(30)接觸，將吸附材(30)中所吸附之有機氣體脫附，脫附出來的高濃度有機氣體被導引至冷凝塔(50)冷凝回收，脫附後之吸附材(30)則於冷卻部(44)冷卻後落至貯槽部(45)。

再按，尚可能於該溢流部(41)與該脫附加熱部(43)之間設置有脫附氣體純化部(42)，而導引冷凝後之低溫脫附氣體於此純化(吸附殘餘之有機氣體)後，再循環回到該脫附塔(40)底部；因此，剛由該脫附加熱部(43)所脫附出來的有機氣體，在該脫附加熱部(43)頂緣處就會接觸到準備進行純化之低溫脫附氣體，高濃度有機氣體乃極易凝結，進一步致使吸附材(30)結塊堵塞，而影響吸附材(30)流動輸送順暢，造成氣流集中而破壞脫附之均勻性，致使脫附塔(40)內氣流超過流體化速度(Fluidized Velocity)，甚至超過流體化吹出速度(Terminal Fluidized Velocity)而衍生吹碳現象，進而可能產生脫附不完全、空塔與相關部件堵塞情形。

此外，縱使未於該溢流部(41)與該脫附加熱部(43)之間設置有脫附氣體純化部(42)；倘若，由該脫附加熱部(43)所脫附出來的有機氣體濃度越高，則其達凝結(蒸氣相變化為液相之冷凝現象；Condensing)的飽和溫度亦越高，同樣容易造成上述之吸附材表面凝結而進一步結塊問題；然而，在天候寒冷之操作環境中，亦可能有吸附材表面凝結而進一步結塊之問題。

**【發明內容】**

本發明之主要目的，係欲解決先前技術之脫附塔脫附加熱部會有高濃度有機氣體凝結與吸附材結塊之問題，而具有預防吸附材表面凝結與結塊之功效。

本發明之另一目的，則具有預防脫附不完全、空塔與相關部件堵塞情形。

為達上述功效，本發明之預防吸附材表面凝結與結塊之有機廢氣淨化系統第一實施例之結構特徵，係包括有：

一吸附塔，底部設置有機廢氣入口，頂部設置淨化氣體出口，內部以多孔板分隔成數層，讓由頂端落下之吸附材在多孔板上方形成浮動層，並沿著多孔板一層一層的開口側落至貯槽，而將廢氣中的有機氣體吸附於吸附材的孔洞內；

一脫附塔，讓自頂端落下之吸附材經溢流部再落至脫附加熱部，而由底部導入脫附氣體與吸附材接觸，將吸附材中所吸附之有機氣體脫附，脫附出來的高濃度有機氣體被導引至冷凝塔冷凝回收，脫附後之吸附材則於冷卻部冷卻後落至貯槽部；

一輸送裝置，將落至該吸附塔貯槽之吸附材輸送至該脫附塔頂端，且將落至該脫附塔貯槽部之吸附材輸送至該吸附塔頂端；以及

一吸附材預熱裝置，設置於該脫附塔之脫附加熱部上游者。

此外，進一步於該吸附塔之有機廢氣入口上游端設置

一有機廢氣預熱裝置。另，進一步於該有機廢氣預熱裝置之上游端設置一預冷凝裝置。又，進一步令該吸附材預熱裝置之熱源與該冷凝塔或/及該預冷凝裝置之冷源藉由熱泵予以連結。再者，進一步令該有機廢氣預熱裝置之熱源與該冷凝塔或/及該預冷凝裝置之冷源藉由熱泵予以連結。

另者，本發明之預防吸附材表面凝結與結塊之有機廢氣淨化系統第二實施例之結構特徵，係包括有：

一吸附塔，底部設置有機廢氣入口，頂部設置淨化氣體出口，內部以多孔板分隔成數層，讓由頂端落下之吸附材在多孔板上方形成浮動層，並沿著多孔板一層一層的開口側落至貯槽，而將廢氣中的有機氣體吸附於吸附材的孔洞內；

一脫附塔，讓自頂端落下之吸附材經溢流部再落至脫附加熱部，而由底部導入脫附氣體與吸附材接觸，將吸附材中所吸附之有機氣體脫附，脫附出來的高濃度有機氣體被導引至冷凝塔冷凝回收，脫附後之吸附材則於冷卻後落至貯槽部；

一輸送裝置，將落至該吸附塔貯槽之吸附材輸送至該脫附塔頂端，且將落至該脫附塔貯槽部之吸附材輸送至該吸附塔頂端；以及

一有機廢氣預熱裝置，設置於該吸附塔之有機廢氣入口上游端者。

接著，進一步於該有機廢氣預熱裝置之上游端設置一預冷凝裝置。又，進一步令該有機廢氣預熱裝置之熱源與

該冷凝塔或/及該預冷凝裝置之冷源藉由熱泵予以連結。

然而，本發明之有機廢氣淨化系統預防吸附材表面凝結與結塊之方法，係於進行脫附程序之前增加一預熱程序者。其中，該預熱程序係將吸附材預熱或/及將有機廢氣預熱。

### 【實施方式】

首先，請參閱第二圖所示，本發明預防吸附材表面凝結與結塊之有機廢氣淨化系統之第一實施例係包括有：

一吸附塔(10)，底部設置有機廢氣入口(13)，頂部設置淨化氣體出口(15)，內部以多孔板(11)分隔成數層，讓由頂端落下之吸附材(30)在多孔板(11)上方形成浮動層，並沿著多孔板(11)一層一層的開口側落至貯槽(16)，而將廢氣中的有機氣體吸附於吸附材(30)的孔洞內；

一脫附塔(40)，讓自頂端落下之吸附材(30)經溢流部(41)再落至脫附加熱部(43)，而由底部導入脫附氣體與吸附材(30)接觸，將吸附材(30)中所吸附之有機氣體脫附，脫附出來的有機氣體被導引至冷凝塔(50)冷凝回收，脫附後之吸附材(30)則於冷卻部(44)冷卻後落至貯槽部(45)；

一輸送裝置(20)，將落至該吸附塔(10)貯槽(16)之吸附材(30)輸送至該脫附塔(40)頂端，且將落至該脫附塔(40)貯槽部(45)之吸附材(30)輸送至該吸附塔(10)頂端；以及

一吸附材預熱裝置(60)，設置於該脫附塔(40)之脫附加熱部(43)上游者。

接著，請再參閱第三圖所示，本發明預防吸附材表面

凝結與結塊之有機廢氣淨化系統之第二實施例係包括有：

一吸附塔(10)，底部設置有機廢氣入口(13)，頂部設置淨化氣體出口(15)，內部以多孔板(11)分隔成數層，讓由頂端落下之吸附材(30)在多孔板(11)上方形成浮動層，並沿著多孔板(11)一層一層的開口側落至貯槽(16)，而將廢氣中的有機氣體吸附於吸附材(30)的孔洞內；

一脫附塔(40)，讓自頂端落下之吸附材(30)經溢流部(41)再落至脫附加熱部(43)，而由底部導入脫附氣體與吸附材(30)接觸，將吸附材(30)中所吸附之有機氣體脫附，脫附出來的有機氣體被導引至冷凝塔(50)冷凝回收，脫附後之吸附材(30)則於冷卻部(44)冷卻後落至貯槽部(45)；

一輸送裝置(20)，將落至該吸附塔(10)貯槽(16)之吸附材(30)輸送至該脫附塔(40)頂端，且將落至該脫附塔(40)貯槽部(45)之吸附材(30)輸送至該吸附塔(10)頂端；以及

一有機廢氣預熱裝置(70)，設置於該吸附塔(10)之有機廢氣入口(13)上游端者。

再者，該吸附材預熱裝置(60)與該有機廢氣預熱裝置(70)可同時設置。此外，進一步於該有機廢氣預熱裝置(70)之上游端設置一預冷凝裝置(80)，可進一步針對較高沸點的有機氣體予以預先冷凝回收，以降低進入該吸附塔(10)之有機廢氣的濃度。又，進一步令該吸附材預熱裝置(60)或/及該有機廢氣預熱裝置(70)之熱源與該冷凝塔(50)或/及該預冷凝裝置(80)之冷源藉由熱泵(90)予以連結。

基於如是之構成，若進入該吸附塔(10)之有機廢氣風



量為 350NCMM (包括有 200ppmv 之 DMF、500ppmv 之 TOL 與 500ppmv 之 MEK)，而進入該脫附塔(40)之脫附氣體循環風量為  $90\text{Nm}^3/\text{hr}$ ，該脫附塔(40)之脫附濃縮倍率則為 233 倍 ( $350 \times 60 / 90$ )；因此，自該脫附加熱部(43)脫附出來的 DMF 濃度為  $200 \times 233\text{ppmv}$  (飽和溫度約為  $63.5^\circ\text{C}$ )、TOL 濃度為  $500 \times 233\text{ppmv}$  (飽和溫度約為  $49.2^\circ\text{C}$ ) 與 MEK 濃度為  $500 \times 233\text{ppmv}$  (飽和溫度約為  $23.5^\circ\text{C}$ )；若吸附材(30)的溫度低於上述各成份之飽和溫度，將致使該成份於該吸附材(30)的表面產生凝結現象。

是以，利用該吸附材預熱裝置(60)對即將進入該脫附加熱部(43)之吸附材(30)加熱(可控制在約略  $65^\circ\text{C}$ ；也就是說必須大於上述 DMF 的飽和溫度  $63.5^\circ\text{C}$  以上方可預防 DMF 凝結)，即可避免脫附出來的高濃度有機氣體(以上述實施例來說，尤其是 DMF)遇到低溫之吸附材(30)而凝結，乃具有預防吸附材表面凝結與結塊之功效。再者，若無前述因脫附濃縮倍率高而脫附出高濃度有機氣體之情事，但有設置脫附氣體純化部(42)於該溢流部(41)與該脫附加熱部(43)之間，亦可利用該吸附材預熱裝置(60)對即將進入該脫附加熱部(43)之吸附材(30)加熱，避免脫附出來的有機氣體遇到低溫之吸附材(30)而凝結，遂具有預防吸附材表面凝結與結塊之功效。然而，若是在天候寒冷之操作環境中進行有機氣體之淨化工作，可利用該吸附材預熱裝置(60)對即將進入該脫附加熱部(43)之吸附材(30)加熱，避免脫附出來的有機氣體遇到低溫之吸附材(30)而凝結；或是利用該有機廢氣預熱裝置(70)對即將進入該吸附塔(10)之有

機廢氣加熱，致使輸送至該脫附塔(40)之吸附材(30)升溫，避免脫附出來的有機氣體遇到低溫之吸附材(30)而凝結，皆具有預防吸附材表面凝結與結塊之功效；並具有預防脫附不完全、空塔與相關部件堵塞情形。

綜上所述，本發明所揭示之技術手段，確具「新穎性」、「進步性」及「可供產業利用」等發明專利要件，祈請 鈞局惠賜專利，以勵發明，無任德感。

惟，上述所揭露之圖式、說明，僅為本發明之較佳實施例，大凡熟悉此項技藝人士，依本案精神範疇所作之修飾或等效變化，仍應包括本案申請專利範圍內。

**【圖式簡單說明】**

第一圖係習知有機廢氣淨化系統之結構說明圖。

第二圖係本發明第一實施例之結構說明圖。

第三圖係本發明第二實施例之結構說明圖。

**【主要元件符號說明】**

|             |               |
|-------------|---------------|
| (10) 吸附塔    | (41) 溢流部      |
| (11) 多孔板    | (42) 脫附氣體純化部  |
| (12) 氣流分散板  | (43) 脫附加熱部    |
| (13) 有機廢氣入口 | (44) 冷卻部      |
| (14) 廢氣風機   | (45) 貯槽部      |
| (15) 淨化氣體出口 | (50) 冷凝塔      |
| (16) 貯槽     | (60) 吸附材預熱裝置  |
| (20) 輸送裝置   | (70) 有機廢氣預熱裝置 |
| (30) 吸附材    | (80) 預冷凝裝置    |
| (40) 脫附塔    | (90) 熱泵       |

# 發明專利說明書

(本說明書格式、順序，請勿任意更動，※記號部分請勿填寫)

※申請案號：100105347

※申請日：100.2.18

※IPC分類：B01D 53/74 (2006.01)

一、發明名稱：(中文/英文)

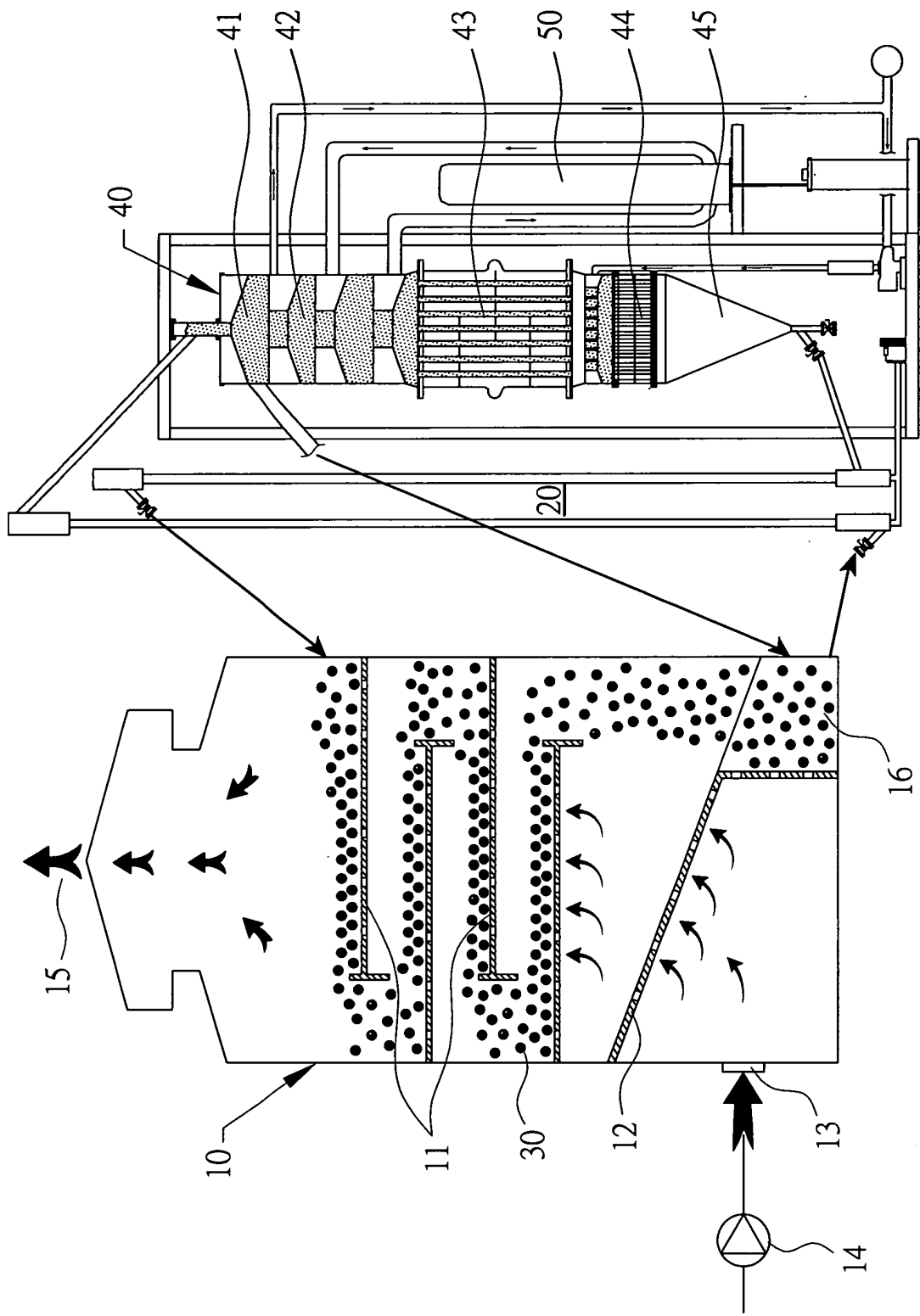
預防吸附材表面凝結與結塊之有機廢氣淨化系統及方法

## 二、中文發明摘要：

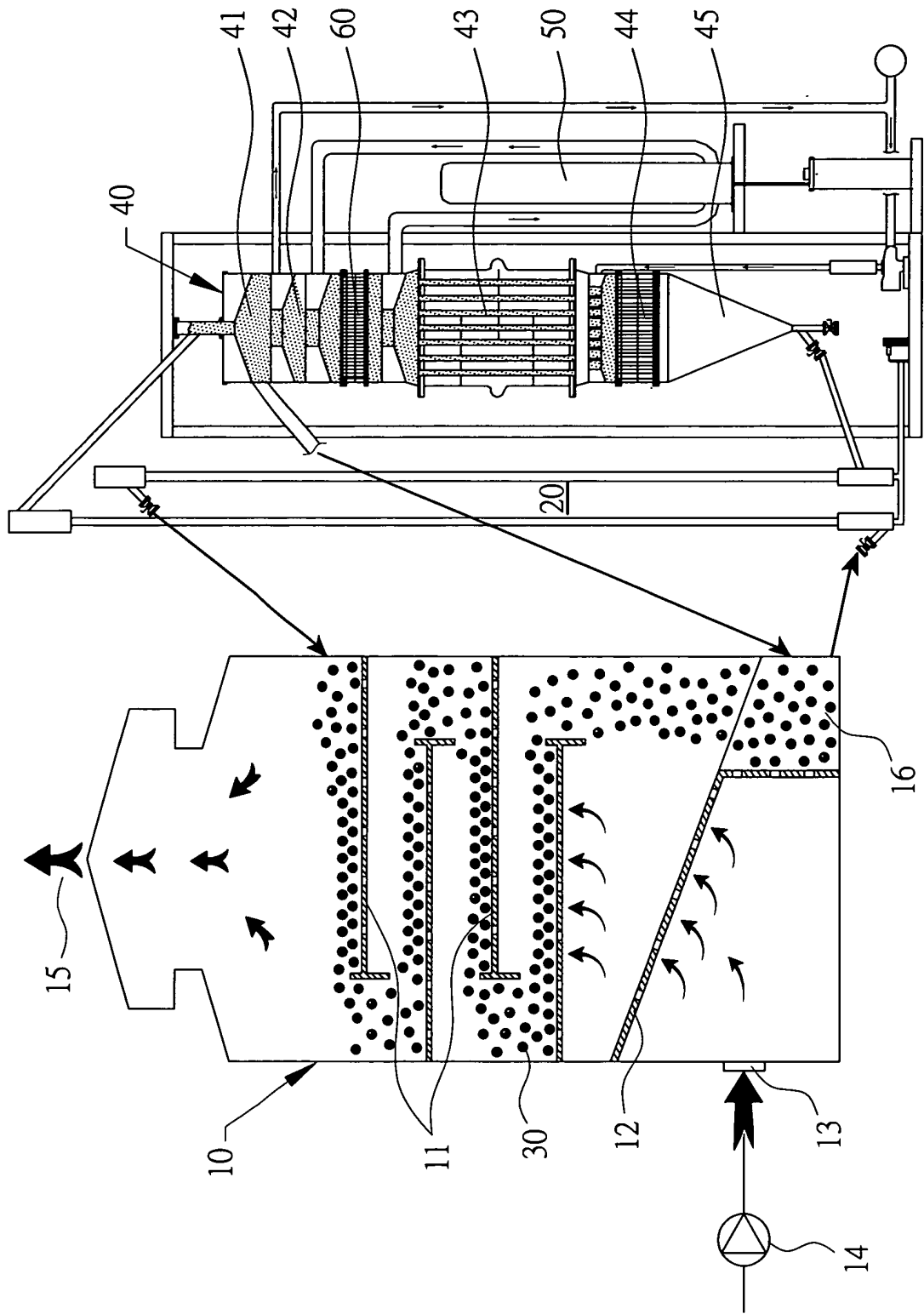
本發明係有關一種預防吸附材表面凝結與結塊之有機廢氣淨化系統，其包括有：一吸附塔，內部以多孔板分隔成數層，讓由頂端落下之吸附材在多孔板上方形成浮動層，並沿著多孔板一層一層的開口側落至貯槽；一脫附塔，讓自頂端落下之吸附材經溢流部再落至脫附加熱部，而由底部導入脫附氣體與吸附材接觸，將吸附材中所吸附之有機氣體脫附，脫附後之吸附材則於冷卻部冷卻後落至貯槽部；一輸送裝置，將落至該吸附塔貯槽之吸附材輸送至該脫附塔頂端，且將落至該脫附塔貯槽部之吸附材輸送至該吸附塔頂端；以及一吸附材預熱裝置，設置於該脫附塔之脫附加熱部上方者。藉此，具有預防脫附塔內之吸附材表面凝結與結塊之功效。

## 三、英文發明摘要：

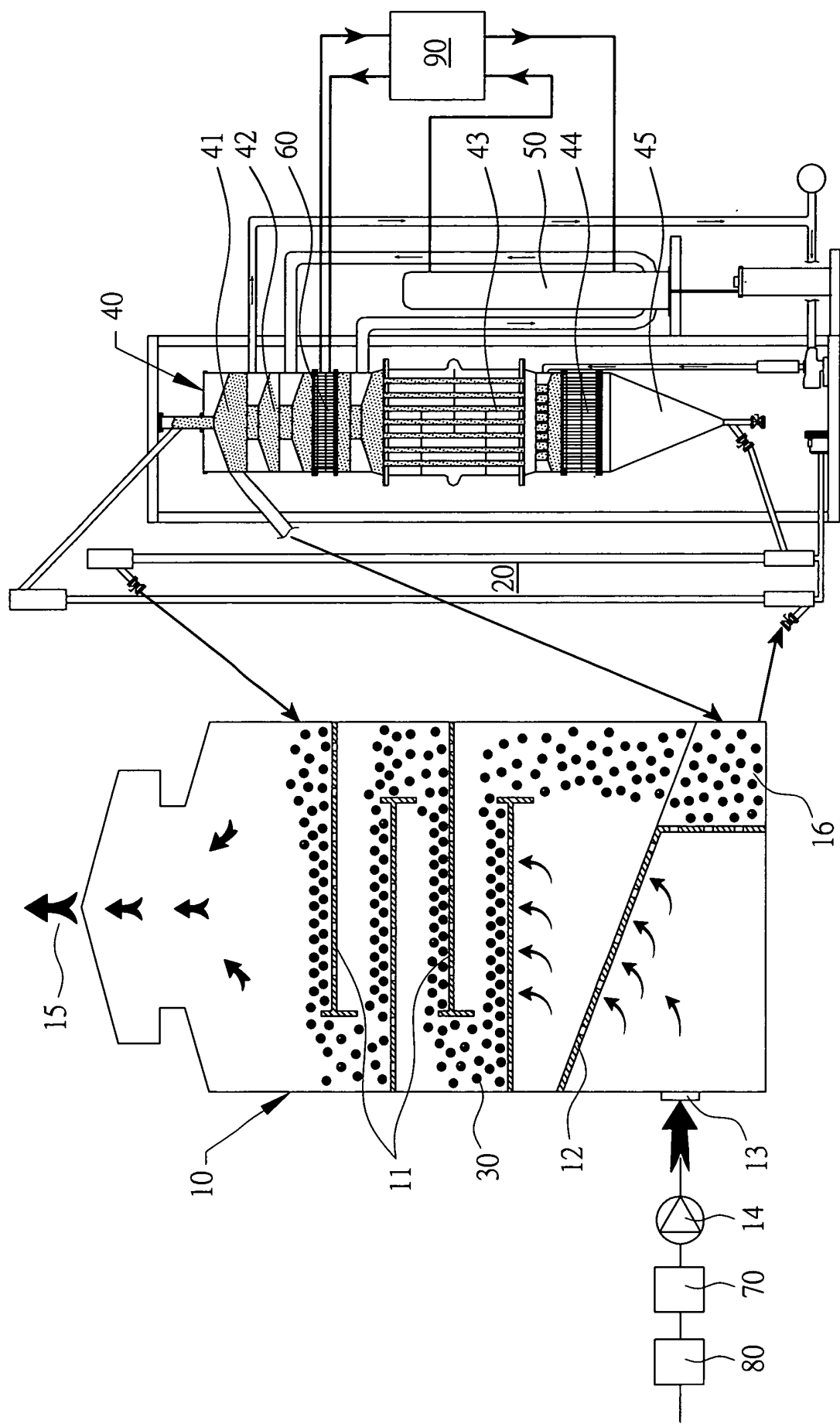
八、圖式：



第一圖



第二圖



第三圖

#### 四、指定代表圖：

(一)本案指定代表圖為：第(二)圖。

(二)本代表圖之元件符號簡單說明：

- |             |              |
|-------------|--------------|
| (10) 吸附塔    | (40) 脫附塔     |
| (11) 多孔板    | (41) 溢流部     |
| (12) 氣流分散板  | (42) 脫附氣體純化部 |
| (13) 有機廢氣入口 | (43) 脫附加熱部   |
| (14) 廢氣風機   | (44) 冷卻部     |
| (15) 淨化氣體出口 | (45) 貯槽部     |
| (16) 貯槽     | (50) 冷凝塔     |
| (20) 輸送裝置   | (60) 吸附材預熱裝置 |
| (30) 吸附材    |              |

五、本案若有化學式時，請揭示最能顯示發明特徵的化學式：



## 七、申請專利範圍：

1．一種預防吸附材表面凝結與結塊之有機廢氣淨化系統，係包括有：

一吸附塔，底部設置有機廢氣入口，頂部設置淨化氣體出口，內部以多孔板分隔成數層，讓由頂端落下之吸附材在多孔板上方形形成浮動層，並沿著多孔板一層一層的開口側落至貯槽，而將廢氣中的有機氣體吸附於吸附材的孔洞內，且進一步於該有機廢氣入口上游端設置一有機廢氣預熱裝置；

一脫附塔，讓自頂端落下之吸附材經溢流部再落至脫附加熱部，而由底部導入脫附氣體與吸附材接觸，將吸附材中所吸附之有機氣體脫附，脫附出來的高濃度有機氣體被導引至冷凝塔冷凝回收，脫附後之吸附材則於冷卻部冷卻後落至貯槽部；

一輸送裝置，將落至該吸附塔貯槽之吸附材輸送至該脫附塔頂端，且將落至該脫附塔貯槽部之吸附材輸送至該吸附塔頂端；以及

一吸附材預熱裝置，設置於該脫附塔之脫附加熱部上游者。

2．如申請專利範圍第 1 項所述之預防吸附材表面凝結與結塊之有機廢氣淨化系統，其中，進一步於該有機廢氣預熱裝置之上游端設置一預冷凝裝置。

3．如申請專利範圍第 2 項所述之預防吸附材表面凝

結與結塊之有機廢氣淨化系統，其中，進一步令該吸附材預熱裝置之熱源與該冷凝塔或/及該預冷凝裝置之冷源藉由熱泵予以連結。

4．如申請專利範圍第2項所述之預防吸附材表面凝結與結塊之有機廢氣淨化系統，其中，進一步令該有機廢氣預熱裝置之熱源與該冷凝塔或/及該預冷凝裝置之冷源藉由熱泵予以連結。

5．一種預防吸附材表面凝結與結塊之有機廢氣淨化系統，係包括有：

一吸附塔，底部設置有機廢氣入口，頂部設置淨化氣體出口，內部以多孔板分隔成數層，讓由頂端落下之吸附材在多孔板上方形成浮動層，並沿著多孔板一層一層的開口側落至貯槽，而將廢氣中的有機氣體吸附於吸附材的孔洞內；

一脫附塔，讓自頂端落下之吸附材經溢流部再落至脫附加熱部，而由底部導入脫附氣體與吸附材接觸，將吸附材中所吸附之有機氣體脫附，脫附出來的高濃度有機氣體被導引至冷凝塔冷凝回收，脫附後之吸附材則於冷卻後落至貯槽部；

一輸送裝置，將落至該吸附塔貯槽之吸附材輸送至該脫附塔頂端，且將落至該脫附塔貯槽部之吸附材輸送至該吸附塔頂端；以及

一有機廢氣預熱裝置，設置於該吸附塔之有機廢氣入口上游端者。

6．如申請專利範圍第5項所述之預防吸附材表面凝結與結塊之有機廢氣淨化系統，其中，進一步於該有機廢氣預熱裝置之上游端設置一預冷凝裝置。

7．如申請專利範圍第6項所述之預防吸附材表面凝結與結塊之有機廢氣淨化系統，其中，進一步令該有機廢氣預熱裝置之熱源與該冷凝塔或/及該預冷凝裝置之冷源藉由熱泵予以連結。

8．一種有機廢氣淨化系統預防吸附材表面凝結與結塊之方法，係於進行脫附程序之前增加一預熱程序，而將有機廢氣預熱者。

9．如申請專利範圍第8項所述之有機廢氣淨化系統預防吸附材表面凝結與結塊之方法，而將吸附材預熱及有機廢氣預熱。